

Partial Translation of

Japanese Laid-Open No. 148407/1995

jc682 U.S. PRO  
09/771700  
01/30/01



Claim 1:

An antiviral filter comprising a filter material stuck by impregnation with a virus-inactivating agent comprising, as active ingredients, tea-extraction components.

Claim 2:

An antiviral filter comprising a filter material incorporated with a virus-inactivating agent comprising, as active ingredients, tea-extraction components.

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-148407

(43)公開日 平成7年(1995)6月13日

(51)Int.Cl.\*

B 01 D 39/14  
A 61 L 9/00

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

B  
Z

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平5-69698

(22)出願日 平成5年(1993)3月29日

(71)出願人 000006242

松下精工株式会社

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

(71)出願人 591039137

三井農林株式会社

東京都中央区日本橋室町3丁目1番20号

(72)発明者 田代 義和

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

松下精工株式会社内

(72)発明者 ▲高▼坂 良臣

大阪府大阪市城東区今福西6丁目2番61号

松下精工株式会社内

(74)代理人 弁理士 小鶴治 明

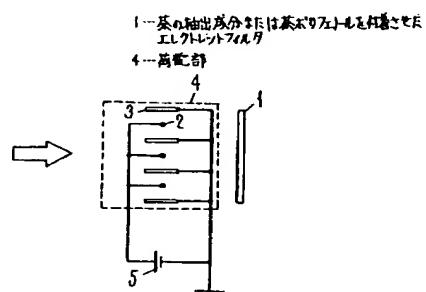
最終頁に続く

(54)【発明の名称】抗ウィルスフィルタおよびウィルス除去装置および熱交換素子および加湿機

## (57)【要約】

【目的】空気中のウィルスをフィルタで除去し、捕捉したウィルスをフィルタ上で不活化する。

【構成】茶の抽出成分または茶ポリフェノールをフィルタに含浸または素材に練込み、ウィルス不活化性能を付加する。また、フィルタの上流側に荷電部4を設け、集塵性能、不活化性能を向上させる。また、熱交換素子6にウィルス不活化剤を付着させ、室外からのウィルスの移入を防止する。加湿水にウィルス不活化剤を混入し、加湿することによって空気中のウィルスを不活化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 茶の抽出成分を有効成分とするウイルス不活化剤をフィルタに含浸した抗ウイルスフィルタ。

【請求項2】 茶の抽出成分を有効成分とするウイルス不活化剤をフィルタ素材に練り込んだ抗ウイルスフィルタ。

【請求項3】 茶の抽出成分である茶ポリフェノールをウイルス不活化剤とする請求項1または請求項2記載の抗ウイルスフィルタ。

【請求項4】 茶ポリフェノールがエピガロカテキンガレート、エピカテキンガレート、エピガロカテキン、エピカテキン、(+)-カテキンおよびこれらの属性体、遊離型テアフラビン、テアフラビンモノガレートA、テアフラビンモノガレートB並びにテアフラビンジガレートの中から選ばれた少なくとも1種の物質をウイルス不活化剤とする請求項1または請求項2記載の抗ウイルスフィルタ。

【請求項5】 請求項1または請求項2または請求項3または請求項4記載のウイルス不活化剤を含浸または練り込んだ前記抗ウイルスフィルタの上流側に荷電部を設けたウイルス除去装置。

【請求項6】 熱交素子に請求項1または請求項2または請求項3または請求項4記載のウイルス不活化剤を含浸または練り込んだ熱交素子。

【請求項7】 加湿水に請求項1または請求項2または請求項3または請求項4記載のウイルス不活化剤を混入した加湿機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、空气中に浮遊しているウイルスを捕集し、捕集したウイルスを不活化する抗ウイルスフィルタおよびウイルス除去装置および熱交素子および加湿機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、ウイルスの中でもかぜの病原ウイルスであるインフルエンザウイルスは空気感染あるいは飛沫感染によって流行をもたらしており、このウイルスを除去し、不活化する抗ウイルスフィルタおよびウイルス除去装置および熱交素子および加湿機が要望されている。

【0003】 従来、ウイルスを不活化する方法としては、紫外線があるが、紫外線は人体に対して有害であるため、人が生活している空間では使用することが困難である。また、ウイルスの大きさは0.1  $\mu\text{m}$ 程度と非常に小さいが、単独で空气中を浮遊しているとは考えにくく、水分や粉塵などに溶け込んでいたり、付着しながら浮遊していると考えられている。したがって、HEPAフィルタはもちろんのこと高性能フィルタ、中性能フィルタ、エレクトレットフィルタでもウイルスを捕集することは可能である。空気中のウイルスは、フィルタで

捕集し、空気中のウイルス濃度を減少させることができる。

【0004】 また、茶ポリフェノールを主成分とした抗ウイルス剤は、従来からインフルエンザウイルス感染予防剤として知られている。(特開平3-101623号公報)

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の方法では、紫外線のように人体に対して有害であるため、通常の居住空間では用いることが困難であるという課題があった。

また、フィルタによる捕集は可能であるが、フィルタ上に捕集されたウイルスは特に大きな熱的変化などがないかぎり、活性力を持っており、生きた細胞などがある場合には増殖する可能性があり、フィルタへの送風のON時にウイルスが再飛散する可能性があるという課題があった。さらに、フィルタに捕集されたウイルスを紫外線で不活化することも可能であるが、紫外線はフィルタの素材や機器の劣化を引き起こしやすいという課題もあった。

【0006】 さらに、茶の有効成分がウイルス、特にインフルエンザウイルスに不活化効果があり(特開平3-101623号公報)、しかも、化学合成品ではなく、天然物からの抽出成分であるため(特開平2-22755号公報)非常に安全性が高い。しかし、この感染予防剤は、飴などの食品やうがい薬で用いるために空気中のウイルスを不活化するのは適していないという課題があった。

【0007】 本発明は、上記課題を解決するもので、製造が簡単な抗ウイルスフィルタを提供することを第1の目的とする。

【0008】 第2の目的は、集塵性能の劣化を防止し、安価な抗ウイルスフィルタを提供することである。

【0009】 第3の目的は、茶の抽出成分から茶ポリフェノールを分離精製し、より効果的なウイルス不活化剤によりフィルタに捕集されたウイルスを不活化する抗ウイルスフィルタを提供することである。

【0010】 第4の目的は、茶ポリフェノールから分離精製し、少量でも効果的なウイルス不活化剤により、フィルタに捕集されたウイルスを不活化する抗ウイルスフィルタを提供することである。

【0011】 第5の目的は、捕集性能を向上させ、不活化性能も向上したウイルス除去装置を提供することである。

【0012】 第6の目的は、熱交換をする際に外気からのウイルスの移入を防止する熱交素子を提供することである。

【0013】 第7の目的は、空間全体に浮遊するウイルスを不活化する加湿機を提供することである。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】 本発明の第1の目的を達

成するための第1の手段は、茶を抽出成分を有効成分とするウィルス不活化剤をフィルタに含浸したものである。

【0015】また、第2の目的を達成するための第2の手段は、茶の抽出成分を有効成分とするウィルス不活化剤をフィルタ素材に練り込んだものである。

【0016】また、第3の目的を達成するための第3の手段は、茶の抽出成分である茶ポリフェノールをウィルス不活化剤としたものである。

【0017】また、第4の目的を達成するための第4の手段は、茶ポリフェノールがエピガロカテキンガレート、エピカテキンガレート、エピガロカテキン、エピカテキン、(+)カテキンおよびこれらの属性体、遊離型テアフラビン、テアフラビンモノガレートA、テアフラビンモノガレートB並びにテアフラビンジガレートの中から選ばれた少なくとも1種の物質をウィルス不活化剤としたものである。

【0018】また、第5の目的を達成するための第5の手段は、抗ウィルスフィルタの上流側に荷電部を設けたものである。

【0019】また、第6の目的を達成するための第6の手段は、熱交素子にウィルス不活化剤を含浸または練り込んだものである。

【0020】さらに、第7の目的を達成するための第7の手段は、加湿水にウィルス不活化剤を混入したものである。

#### 【0021】

【作用】本発明は上記した第1の手段の構成により、集塵性能を有するフィルタを、茶の有効成分を水などの溶媒で溶かした溶液に浸し、乾燥することによって、ウィルス不活化剤をフィルタに付着させ、抗ウィルスフィルタを簡単に製造することができる。

【0022】また、第2の手段の構成により、フィルタ素材に茶の有効成分を練り込むため、集塵性能を損なわずに、フィルタにウィルス不活化機能を持たせ、安価な抗ウィルスフィルタを製造できるものである。

【0023】また、第3の手段の構成により、茶の有効成分である茶ポリフェノールをウィルス不活化剤として用い、ウィルスを不活化するものである。

【0024】また、第4の手段の構成により、茶ポリフェノールであるカテキン類をウィルス不活化剤として用い、ウィルスを不活化するものである。

【0025】また、第5の手段の構成により、荷電部を

設けることにより、ウィルス捕集性能、ウィルス不活化性能を向上させるものである。

【0026】また、第6の手段の構成により、熱交素子にウィルス不活化剤を付着させ、外気に含まれるウィルスを不活化させるものである。

【0027】さらに、第7の手段の構成により、ウィルス不活化剤を加湿水といっしょに噴霧し、空間に浮遊するウィルスを不活化するものである。

#### 【0028】

【実施例】以下、本発明の第1実施例について説明する。

【0029】緑茶あるいは紅茶抽出成分から分離精製した抽出成分を純水に溶かし、10000 ppm、1000 ppmの水溶液を調製した。この水溶液にエレクトレットフィルタを浸し、軽く脱水後乾燥して、エレクトレットフィルタにウィルス不活化剤を付着させた。このウィルス不活化剤が付着したエレクトレットフィルタをエレクトレットF-Gと称す。PolioウィルスおよびCoxsackieウィルスを蒸留水で10000 PFU/mlに調製したウィルス懸濁液をエレクトレットF-Gでろ紙のように使用してろ過する。ろ過した液をウイルスろ液とする。ウイルスを捕捉したエレクトレットF-Gを6時間室温で放置後、フィルタ上に捕捉したウイルスを0.1モル炭酸緩衝液で誘出する。このウイルスが誘出された液を誘出液とする。ウイルスろ液およびウイルス誘出液を1ml採取し、処方の2倍濃度に調製したMEM培地を等量混合し、細胞への接種原液とする。これをリン酸緩衝液で10倍段階希釈して細胞に接種する。所定の時間ウイルスを細胞に吸着させた後、接種したウイルス液を除去する。Plaque法によってウイルス量を定量し、ウイルス不活化効果を確認した。

#### 【0030】供試ウイルスと検出に用いた細胞

(1) Polio virus type Lsc2a  
b 弱毒化ワクチン株 (HEL-R66 ヒト胎児肺細胞由来)

(2) Coxsackie virus type B6  
標準株 (HEL-R66 ヒト胎児肺細胞由来)

対象として、0 ppm (水のみ) の溶液に浸したエレクトレットフィルタも作成し比較した。その結果をPolioウィルスの時の結果を表1、Coxsackieウィルスの時の結果を表2に示す。

#### 【0031】

【表1】

【表1】 フィルタに6時間作用させた Polio virus の不活化

フィルタの カテキン濃度	検出 ウイルス液	検出ウイルス量 (PFU/ml)	フィルタ上でウイルスの 不活化率(%) 注
ウイルス液(初期濃度)		62000	
1000ppm	ろ液 濾出液	41800 4	100
100ppm	ろ液 濾出液	37800 1100	60
0ppm (水のみ)	ろ液 濾出液	55400 2720	0

注) 0ppm を 100 とした場合の不活化率

【0032】

【表2】

【表2】 フィルタに6時間作用させた Coxsackie virus の不活化

フィルタの カテキン濃度	検出 ウイルス液	検出ウイルス量 (PFU/ml)	フィルタ上でウイルスの 不活化率(%) 注
ウイルス液(初期濃度)		38800	
1000ppm	ろ液 濾出液	31400 140	90
100ppm	ろ液 濾出液	33200 600	56
0ppm (水のみ)	ろ液 濾出液	34400 1360	0

注) 0ppm を 100 とした場合の不活化率

【0033】以上のように、0 ppm (水のみ) のフィルタから誘出されたウイルスを 100 とすると、100 00 ppm の茶の抽出成分の水溶液をフィルタに浸漬させることにより、フィルタで捕捉したウイルスを 90 % 以上不活化することができる。なお、実施例ではエレクトレットフィルタでおこなったが、HEPA フィルタ、高性能フィルタ、中性能フィルタなどでも同様の効果を得ることができる。また、茶の抽出成分の水溶液をフィルタに含浸したが、スプレーなどによる塗布についても同様の効果を得ることができる。

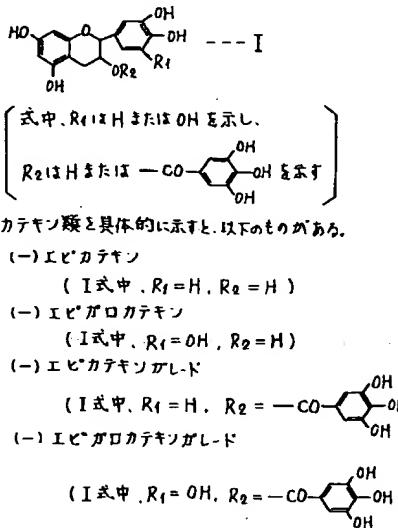
【0034】一般的に抗菌剤をフィルタに付着させ、抗菌性能を有したフィルタはあるが、抗菌剤は有機系の化学合成品が多く、無機物の場合はゼオライトなどに担持させたものが多い。有機系の化学合成品のものは人体にも有害であるため取扱いが難しく、無機物の場合は粉体が多いためフィルタへの付着が難しい。本発明の茶の抽出成分は、天然物であるため安全性が高く、しかも、水溶性であるため上記の方法で示すようにフィルタへの付着が容易であり、製造が簡単で優れたウイルス不活化性能を有する抗ウイルスフィルタを提供することができる。

30 【0035】次に本発明の第2実施例について説明する。エレクトレットフィルタの素材であるポリプロピレンに茶の抽出成分を 0.1 % 以上を混合し、200 ~ 250 °C で溶融する。その後、フィルム状に成形し、カッティングし不織布化をおこなう。この不織布をフィルタに成形しエレクトレットフィルタとなる。練り込んだ茶の抽出成分が繊維の表面に出てきて、フィルタで捕集したウイルスを不活化する。ウイルス不活化性能は実施例 1 と同様の効果を示す。なお、実施例ではエレクトレットフィルタでおこなったが、HEPA フィルタ、高性能フィルタ、中性能フィルタなどでも同様の効果を得ることができる。

40 【0036】素材に茶の抽出成分を練り込んだ場合、フィルタの基本性能である集塵性能を損なうことなく、また、繊維の表面に徐々に茶の抽出成分がでてくるため、ウイルス不活化性能の持続時間が長くなる。このように、集塵性能の劣化を防止し、安価な抗ウイルスフィルタを提供することができる。

【0037】次に本発明の第3実施例について説明する。本発明の茶の抽出成分から分離精製した茶ポリフェノールは、下記の化 1 の I 式で表わされる茶カテキン類

と化2のII式で表わされる茶テアフラビン類である。この茶ポリフェノールは茶葉を原料として製造することができ、その製造や組成の1例は特開昭59-219384号、同60-13780号、同61-130285号公報などに記載されている。この茶ポリフェノールはウ



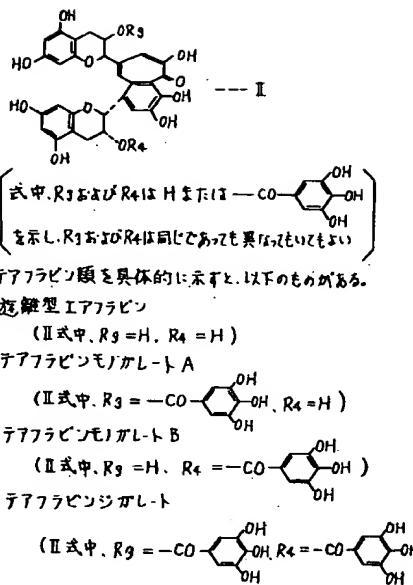
【0039】

【化2】

イルス不活化剤として有効であり、第1実施例、第2実施例で示すようにフィルタに付着させることによってフィルタにウィルス不活化能力を付加することができる。

【0038】

【化1】



【0040】次に本発明の第4実施例について説明する。本発明の茶の抽出成分の茶ポリフェノールは、上記の化1のI式で表わされる茶カテキン類と化2のII式で表わされる茶テアフラビン類である。茶ポリフェノールから分離精製したI式およびII式で具体的に示した、エピガロカテキンガレート、エピカテキンガレート、エピガロカテキン、エピカテキン、(+)カテキンおよびこれらの属性体、遊離型テアフラビン、テアフラビンモノガレートA、テアフラビンモノガレートB並びにテアフラビンジガレートの中から選ばれた少なくとも1種の物質はウィルス不活化剤として有効であり、第1実施例、第2実施例で示すようにフィルタに付着させることによって少量でより効果的にフィルタにウィルス不活化能力を付加することができる。

【0041】次に本発明の第5実施例について図1を参照しながら説明する。図1に示すように、実施例1または実施例2で示した方法で茶の抽出成分または茶ポリフェノールを付着させたエレクトレットフィルタ1の上流側に、放電線2と平行電極板3とからなる荷電部4を設け、荷電部4は高圧電源装置5によって、放電線2に+、平行電極板3に-を接続し、電圧を印加し、荷電部4にコロナ放電を生じさせている。

【0042】上記構成により、以下その動作について説明する。図示はしていないが、ファンなどによって送風されたウィルスを含む空気が荷電部4に流入する。ウィ

ルスは単独で浮遊していることはなく、水分や粉塵などに付着している。したがって、ウィルスは水分や粉塵と同様に荷電部4を通過する際にコロナ放電によって+に荷電させ、その後下流にあるエレクトレットフィルタ1に捕集される。捕集されたウィルスはエレクトレットフィルタ1に付着している茶の抽出成分または茶ポリフェノールによって不活化される。

【0043】上流側に荷電部を設けることにより、エレクトレットフィルタの集塵性能は向上する。したがって、ウィルスの捕集性能も向上する。また、荷電部ではコロナ放電が生じているためオゾンや電界が発生している。ウィルスはオゾンや電界によっても不活化される。荷電部によって捕集性能が向上するだけでなく、オゾンや電界によるウィルスの不活化力も加わって、相乗効果でウィルスを不活化する能力が向上する。

【0044】0.2m<sup>3</sup>ボックスの中に上記荷電部と茶の抽出成分または茶ポリフェノールを付着させたエレクトレットフィルタを設置し、1m<sup>3</sup>/分の空気を送風するためのファンを設置する。まず、高濃度のCoxsackieウィルス溶液をボックス内に噴霧し、ボックス内の初期ウィルス濃度を測定した。トリプチケースソイプロスを100mlいれたインピンジャーによってボックス内の空気中のウィルスを捕集し(26リットル/分、10分間吸引)、実施例1に示すPlaque法によってウイルス量を定量した。次にボックス内を洗浄後、再度ウ

イルス溶液を上記と同一条件で噴霧し、ファンを運転し送風した。10分間運転後ボックス内の空気中のウィルス濃度を上記同様にインピンジャーによって捕集し、P la que法によってウィルス量を定量した。その結果を表3に示す。対象として、荷電部やフィルタがなくファンのみ運転した場合の結果を示す。

【0045】

【表3】

荷電部を設けた場合のウィルス濃度の減少

- ① ファンのみ運転
- ② 荷電部+茶ポリフェノールを付着した  
エレクトレットフィルタ

	イ	ロ
初期ウィルス濃度	7260	7260
10分間運転後 ウィルス濃度	4600	0

【0046】ファンのみで運転しただけではウィルス濃度はあまり減少しないが、荷電部+茶の抽出成分または茶ポリフェノールを付着させたエレクトレットフィルタを設置した場合、10分間運転後にはウィルス濃度が0になった。また、このウィルスを捕集したエレクトレットフィルタからウィルスを誘出しウィルスを測定したが検出されず、フィルタ上のウィルスはほとんど不活化された。

【0047】なお、実施例では放電線に+、平行電極に-を接続して電圧を印加したが、逆に放電線に-、平行電極に+を接続しても同様の効果が得られる。また、放電線の代りに放電針など、コロナ放電が生じてウィルス、水分、粉塵などを荷電させるものであれば同様の効果が得られる。

【0048】次に本発明の第6実施例について図2を参照しながら説明する。図2に熱交換型換気扇などに使用されている直交流型の熱交換子6を示す。室内からの送風をA、室外からの送風をBとすると、AとBとは直角に送風され、仕切板7によって仕切られており、仕切板7を介して頭熱が交換される。また、一般に熱交換子6は紙などの透湿性を有した材料が用いられており、仕切板7を水分が通過するため潜熱も交換される。したがって、室外からの空気Bは直接室内に流入することはないが、室外の水分は室内へ流入する。ウィルスは単独で浮遊していることはなく、水分や粉塵に付着しているため、室外の空気中に含まれるウィルスが室内に流入する。実施例1または実施例2で示した方法で茶の抽出成分または茶ポリフェノールを熱交換子6に付着させること

により、ウィルスを不活化し室外のウィルスが室内へ流入することを防止することができる。

【0049】なお、実施例では直交流型の熱交換子を示したが、対交流型あるいは回転型の熱交換子でも同様の効果が得られる。

【0050】次に本発明の第7実施例について図3を参照しながら説明する。図3に超音波加湿機8の断面図を示す。加湿水に茶の抽出成分または茶ポリフェノールなどのウィルス不活化剤を混入することによって、加湿機で加湿する際に、ウィルス不活化剤が空間に浮遊し、空気中のウィルスと作用し、ウィルスを不活化することができ、このようにウィルス不活化性能を有した加湿機を提供することができる。茶の抽出成分または茶ポリフェノールはウィルスと作用すると、ウィルスを包み込み人への感染する能力が失われる。また、茶の抽出成分または茶ポリフェノールを吸込んだ場合には、人の細胞を保護してウィルスの感染を防止する。したがって、加湿機だけではなく、吸入器でも人へのウィルスの感染を防止することができる。なお、実施例では超音波加湿機で説明したが、ヒータ式加湿機、スプレー式加湿機など、加湿水といっしょに茶の抽出成分または茶ポリフェノールを噴霧するものであれば同様の効果が得られる。

【0051】

【発明の効果】以上の実施例から明らかなように、安全で取扱いが容易であり、製造が簡単で優れたウィルス不活化性能を有する抗ウィルスフィルタを提供することができるという実用上大きな効果が得られる。

【0052】また、素材に茶の抽出成分または茶ポリフェノールを練り込むため、フィルタの基本性能である集塵性能を損なうことなく、また、繊維の表面に徐々に茶の抽出成分がでてくるため、ウィルス不活化性能の持続時間が長くなり、集塵性能の劣化を防止し、安価な抗ウィルスフィルタを提供することができる。

【0053】また、荷電部によって捕集性能が向上するだけでなく、オゾンや電界によるウィルスの不活化力も加わって、相乗効果でウィルスを不活化する能力を向上させるウィルス除去装置を提供することができる。

【0054】また、茶の抽出成分または茶ポリフェノールを熱交換子に付着させることにより、ウィルスを不活化し室外のウィルスが室内へ流入することを防止することができる熱交換子を提供することができる。

【0055】さらに、加湿水といっしょに茶の抽出成分または茶ポリフェノールを噴霧することにより、空気中のウィルスを不活化し、人への感染を防止できる加湿機を提供できるという実用上大きな効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第3実施例の上流側に荷電部を設けたウィルス除去装置の断面図

【図2】同第4実施例の熱交換子の斜視図

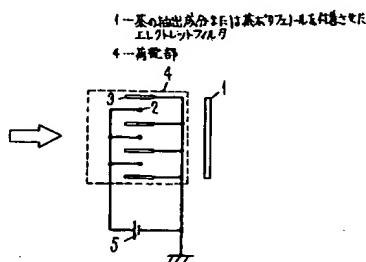
【図3】同第5実施例の加湿機の断面図

## 【符号の説明】

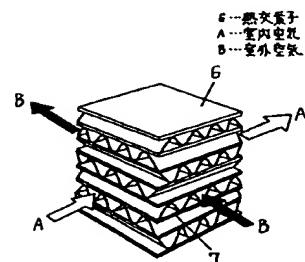
1 茶の抽出成分または茶ポリフェノールを付着させたエレクトレットフィルタ

4 荷電部  
6 热交素子  
8 超音波加湿機

【図1】

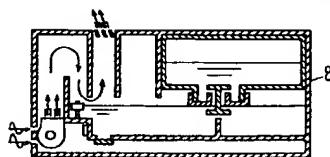


【図2】



【図3】

8. 超音波加湿機



フロントページの続き

(72)発明者 原 征彦

東京都中央区日本橋室町3-1-20 三井

農林株式会社内